

**В.В. Присяжнюк, С.В. Семичаєвський, М.Л. Якіменко, М.В. Осадчук,  
В.В. Свірський, О.В. Мілютін**

*Український науково-дослідний інститут цивільного захисту, Київ, Україна*

## **ЩОДО ВИДІВ, НОМЕНКЛАТУРИ ТА ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ НАПІРНИХ ПОЖЕЖНИХ РУКАВІВ ДЛЯ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

*Наведено актуальність обґрунтування сучасних класифікаційних вимог та технічних параметрів до напірних плоскоскладаних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки. Проведено аналіз видів, номенклатури, класифікації та основних параметрів напірних пожежних рукавів вітчизняного виробництва та виробництва провідних країн світу.*

**Ключові слова:** класифікація, напірні плоскоскладані пожежні рукави, пожежно-рятувальна техніка, технічні параметри.

### **Постановка проблеми**

Пожежно-технічне оснащення є матеріальною основою забезпечення оперативно-тактичних дій підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України з ліквідації надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, в тому числі гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт. Від його технічного стану, уміння особового складу правильно експлуатувати оснащення, що знаходиться в його розпорядженні, залежить оперативність та тактичні можливості оперативно-рятувальних підрозділів.

Вагомим складовим елементом пожежно-технічного оснащення є пожежні рукави. Відповідно до ДСТУ 2273 [1] пожежний рукав – це гнучкий трубопровід, обладнаний на кінцях з'єднувальними головками, призначений для транспортування вогнегасних речовин.

Згідно з ДСТУ 2273 [1] є такі види пожежних рукавів:

- напірні рукави (в країнах Євросоюзу вони класифікуються як – плоскоскладні) призначені для транспортування вогнегасних речовин під надлишковим тиском;
- всмоктувальні рукави - призначені для транспортування водних вогнегасних речовин під розрідженням;
- напірно-всмоктувальні рукави - призначені для транспортування водних вогнегасних речовин як під надлишковим тиском, так і розрідженням.

Серед технічних засобів, що призначені для транспортування вогнегасних речовин до осередку пожежі, головну роль безумовно відіграють напірні пожежні рукави.

На теперішній час в Україні інформація щодо видів, номенклатури, класифікації та основних параметрів напірних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки наведено у чинному національному стандарті ДСТУ 3810-98 [2].

Враховуючи те, що вимоги національного стандарту ДСТУ 3810-98 [2] певною мірою застаріли та не відповідають практичним потребам сьогодення, є актуальним питання обґрунтування сучасних класифікаційних вимог та технічних параметрів до напірних плоскоскладаних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

В звітах [3,4] наведено результати досліджень щодо встановлення класифікаційних вимог та технічних параметрів до напірних пожежних рукавів, зокрема тих, що застосовуються разом із пожежно-рятувальною технікою. В той же час ці дослідження не повною мірою відображають сучасний досвід країн ЄС із зазначеного питання.

### **Постановка завдання**

З метою вирішення зазначеної проблеми в Українському науково-дослідному інституті цивільного захисту (далі - УкрНДЦЗ) на теперішній час проводиться науково-дослідна робота «Обґрунтування методів випробувань пожежних рукавів», в рамках якої буде розроблено національний стандарт, що встановлюватиме, зокрема класифікаційні вимоги та технічні параметри до пожежних напірних плоскоскладаних рукавів для пожежно-рятувальних автомобілів.

## Виклад основного матеріалу

На сьогоднішній день виготовленням напірних пожежних рукавів займаються багато виробників з різних країн світу. Єдиним на українському ринку вітчизняним виробником напірних пожежних рукавів та комплектуючих до них є ТОВ «СПЕЦПІА» (завод «АКВАСИЛА»), місто Харків.

Підприємство виготовляє напірні пожежні рукави марок «AQUASILA» та «Sula». Загальний вигляд напірних плоскоскладаних пожежних рукавів марки «AQUASILA» представлено на рисунку 1.



Рис. 1. Загальний вигляд напірних плоскоскладаних пожежних рукавів марки «AQUASILA»

Серед напірних плоскоскладаних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки, які виробляються підприємством, є такі:

- рукави типу Т «AQUASILA» і типу «Т» «Sula» (рисунок 2), які призначені для пожежних транспортних засобів та пожежних мотопомп. Застосовуються для подачі води та вогнегасних речовин з робочим тиском 1,6 МПа та розривним тиском до 5,0 МПа. Матеріалом рукава є поліефірна нитка, внутрішнє покриття виготовлене з модифікованих полімерів. Рукави виготовляються з діаметрами 32 мм, 38 мм, 51 мм, 66 мм, 77 мм та 150 мм;

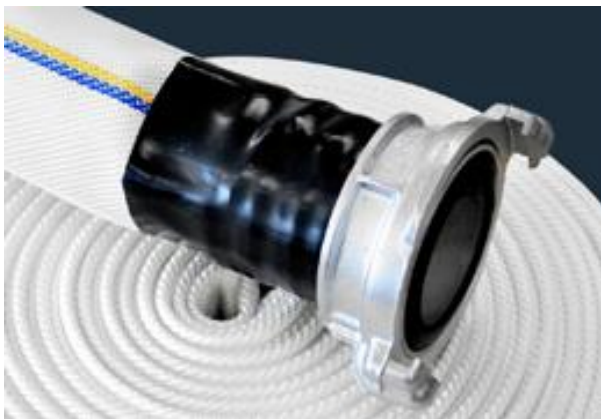


Рис. 2. Пожежні рукави типу «Т» «AQUASILA» і техніка «Sula»

- посилені пожежні рукави типу «Т» «AQUASILA» (рисунок 3), які призначені для пожежно-рятувальної техніки та пожежних мотопомп. Рукави мають підвищені експлуатаційні характеристики, в тому числі стійкість до стирання (не менше 400 циклів). Застосовуються для подачі води та вогнегасних речовин з робочим тиском 1,6 МПа та розривним тиском до 6,0 МПа. Матеріалом рукава є поліефірна нитка, внутрішнє покриття виготовлене з модифікованих полімерів. Рукави виготовляються з діаметрами 51 мм, 66 мм, 77 мм, 100 мм, 125 мм, та 150 мм;



Рис. 3. Посилені пожежні рукави типу «Т» «AQUASILA»

- пожежні рукави з двобічним покриттям (рисунок 4), які виготовлені з найвищими показниками стійкості до стирання (не менше 600 циклів). Такі рукава застосовуються в умовах гасіння пожеж в містах, висотних будівлях. Застосовуються для подачі води та вогнегасних речовин з робочим тиском 1,2 - 1,6 МПа та розривним тиском до 6,0 МПа. Матеріалом рукава є поліефірна нитка, внутрішнє покриття виготовлене з модифікованих полімерів. Рукави виготовляються з діаметрами 51 мм, 66 мм, 77 мм;



Рис. 4. Пожежні рукави з двобічним покриттям

- перкольовані вогнестійкі пожежні рукави «Еколіс» (рисунок 5), які використовуються в умовах підвищеного зовнішнього теплового впливу при гасінні лісових та торф'яних пожеж. Рукави також мають підвищені експлуатаційні характеристики, в тому числі стійкість до стирання. Застосовуються для подачі води та вогнегасних речовин з робочим тиском 1,6 МПа та розривним тиском до 6,0 МПа. Матеріалом рукава є поліефірна нитка, внутрішнє покриття виготовлене з модифікованих полімерів. Рукави виготовляються з діаметрами 51 мм, 66 мм, 77 мм, 100 мм, 125 мм, та 150 мм;

Розраховані на робочий тиск 2,0 - 2,2 МПа та розривний тиск до 6,0 МПа. Матеріалом рукава є поліефірна нитка, внутрішнє покриття виготовлене з модифікованих полімерів. Рукави виготовляються з діаметрами 32 мм, 38 мм, 51 мм, 66 мм, 77 мм та 150 мм;



Рис. 5. Вогнестійкі пожежні рукави «Еколіс»

- мастило-бензостійкі пожежні рукави (рисунок 6), які знаходять використання в паливній промисловості. Зовнішнє і внутрішнє покриття захищає рукав від агресивних рідин. Розраховані на робочий тиск 2,0 - 2,2 МПа та розривний тиск до 6,0 МПа. Матеріалом рукава є поліефірна нитка, внутрішнє покриття виготовлене з модифікованих полімерів. Рукави виготовляються з діаметрами 32 мм, 38 мм, 51 мм, 66 мм, 77 мм та 150 мм;

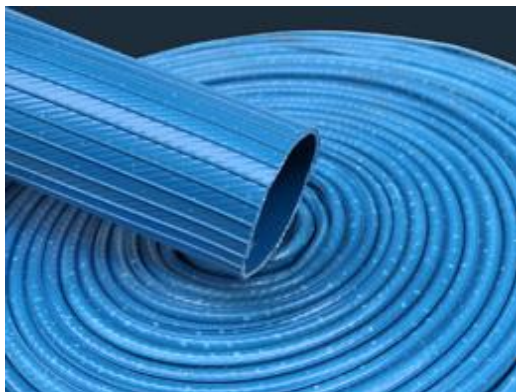


Рис. 6. Мастило-бензостійкі пожежні рукави

Серед країн ближнього зарубіжжя відомим виробником пожежних рукавів є фірма «BEZALIN», яка знаходиться у Польщі в місті Бельсько-Бяла.

Фірма експортує пожежні рукава в країни Європейського Союзу, Україну, Росію та Білорусь. Рукава BEZALIN (рисунок 7) виготовляються з високоякісної та міцної поліефірної нитки та гідроізоляційного вкладишу з поліуретану. Пожежні рукава BEZALIN виготовляються двох типів: звичайні і посилені та мають підвищену стійкість до абразивного стирання. Виготовляються рукава BEZALIN діаметром 25 мм; 38 мм; 42 мм; 51 мм; 66 мм; 77 мм; 89 мм (під замовлення); 110 мм та 150 мм.



Рис. 7. Напірний пожежний рукав фірми BEZALIN (Польща)

В Скандинавських країнах відома фірма «NOHA» (Норвегія), яка пропонує ряд виробів пожежних рукавів (рисунок 8) серед яких:

- COVERLITE – легкий та гнучкий пожежний рукав, стійкий до тертя, дії підвищеної температури, хімікатів, нафти, ультрафіолетового випромінювання тощо.

Унікальна будова рукава дозволяє не просувати його після використання, а лише протерти і повернути до зберігання до подальшого використання. Як заявляє виробник, рукав може зберігатися у будь-якому середовищі.

Рукав вироблений з зовні з високоякісної синтетичної тканини, внутрішня будова – з високоякісної резини, завдяки чому можна краще поєднати зовнішній та внутрішній шар.

- DURELINE – пожежний рукав стійкий до дії різноманітних хімічних речовин, та нафтохімічних продуктів.

Як і «Coverlite» рукав «Dureline» вироблений з зовні з високоякісної синтетичної тканини, внутрішня будова – з високоякісної резини, завдяки чому можна краще поєднати зовнішній та внутрішній шар.





Рис. 8. Пожежний рукав «NOHA» на прикладі рукава DURELINE (Норвегія)



Рис. 9. Пожежний рукав марки «TOP SYNTHETIC P/50» (Німеччина)

- HYDRA – легкий, але виключно легкий пожежний рукав, який поєднує в собі продуктивність та економічність.

Особливість цього рукава полягає у його розробці за новітньою технологією, завдяки якій пожежний рукав має дуже легку вагу. Унікальна повністю синтетична конструкція поєднує максимальну продуктивність з дуже легкою вагою легкого та швидкого використання рукава. Має високу абразивну стійкість, завдяки зовнішньому поліуретановому покриттю.

У Німеччині відома фірма «OSW Eschbach GmbH», що виготовляє напірні пожежні рукави марки «Syntex 500» типу «Т».

Рукави виготовляються, зокрема з внутрішніми діаметрами 51 мм, 66 мм та 77 мм та мають такі основні технічні характеристики:

- внутрішній діаметр рукава – 51 мм, 66 мм, 77 мм;
- довжина рукава –  $20^{+1}$  м;
- робочий гідравлічний тиск – 2,0 МПа;
- випробувальний гідравлічний тиск – 3,0 МПа;
- розривний тиск – 6,0 МПа;
- стійкість до стирання не менше 600 циклів.

Рукави складаються з зовнішнього тканов'язаного каркасу з поліефірних ниток і внутрішнього пружного гідроізоляційного покриття чорного кольору.

Також у Німеччині є фірма PARSCH Schlauche Armaturen GmbH & Co, що виготовляє напірні пожежні рукави типу «Т» марки «TOP SYNTHETIC P/50» (рисунк 9).

Зокрема, рукави з внутрішнім діаметром 51 мм мають такі технічні характеристики:

- внутрішній діаметр рукава – 51 мм;
- довжина рукава –  $20^{+1}$  м;
- робочий гідравлічний тиск – 1,6 МПа;
- випробувальний гідравлічний тиск – 2,4 МПа;
- розривний тиск – 5,0 МПа.

Крім вищезазначених, відомі напірні пожежні рукави марок «FAVORIT» та «REKORD» типу «Т» виробництва фірми «Thöni Industriebetriebe GmbH» (Австрія), виробництва фірми «TECHNOLEN BOJANOV» (Чехія), виробництва Китаю, Росії та Білорусі тощо.

В Україні класифікація напірних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки передбачена у ДСТУ 3810-98 [2], а саме:

- типу «Т», які використовуються для оснащення пожежних автомобілів, мотопомп та зовнішніх пожежних кран-комплектів;
- типу «ВТ», які використовуються для оснащення пожежних автомобілів і мотопомп, обладнаних насосами високого тиску;
- типу «Л», які використовуються для оснащення пожежних транспортних засобів, призначених для гасіння лісових пожеж.

Стосовно класифікації пожежних рукавів в німецькому стандарті DIN 14811 [5] наведено такі класи пожежних рукавів:

- 1 – й клас (рукав без зовнішнього покриття);
- 2 – й клас (рукав з тонким зовнішнім покриттям);
- 3– й клас (рукав з зовнішнім покриттям).

Цей підхід до класифікації пожежних рукавів згідно з DIN 14811 [5] доцільно використовувати в проекті національного стандарту, що розроблятиметься. На заміну класифікації, прийнятої в ДСТУ 3810-98 [2], буде прийнято таку класифікацію відповідно до DIN 14811 [5], але з деякими змінами:

- 1 – й клас (рукав без зовнішнього покриття);
- 2 – й клас (рукав з тонким зовнішнім покриттям товщиною до 0,3 мм);
- 3– й клас (рукав з зовнішнім покриттям більше ніж 0,3 мм);
- 4 – й клас (рукав призначений для гасіння лісових пожеж).

Крім вищезазначених, було проаналізовано літературні джерела, зокрема [6-16].

## Висновки

1. Враховуючи досвід ЄС, встановлено сучасні класифікаційні вимоги до напірних плоскоскладаних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки, які увійдуть до проекту національного стандарту, що розроблятиметься УкрНДІЦЗ.

2. За результатами аналізу видів, номенклатури та основних параметрів напірних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки попередньо визначено основні параметри та технічні характеристики цих рукавів, які після експериментального їх обґрунтування увійдуть до вказаного проекту національного стандарту.

## Література

1. ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять. [Текст]
2. ДСТУ 3810-98 Пожежна техніка. Рукава пожежні напірні. Загальні технічні умови. [Текст]
3. Розробити проект ДСТУ Техніка пожежна. Рукава пожежні напірні. Загальні технічні умови: звіт про НДР (заключний) [Текст] / УкрНДІПБ; кер. Присяжнюк Л.А. Київ, 1998. 209 с.
4. Провести дослідження та розробити експериментальні зразки пожежного устаткування з функцією світлового орієнтування: звіт про НДР (заключний) [Текст] / УкрНДІЦЗ; Київ, 2017. 581 с.
5. DIN 14811 Fire-fighting hoses - Non-percolating layflat delivery hoses and hose assemblies for pumps and vehicles [Текст] / (Рукави пожежні. Рукави плоскоскладані напірні без перфорації та рукави збірки для підключення до насосів і використання з пересувною протипожежною технікою).
6. ГОСТ (проект, Республіка Білорусь) Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Общие технические требования. Методы испытаний. [Текст]
7. DIN EN ISO 1402:1996-09 Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Hydrostatic testing [Текст] / (Гумові і пластмасові шланги. Гідростатичне випробування) (ISO 1402:1994).
8. ТУ ВУ 700117487.045-2013 Технические условия (Республика Беларусь) [Текст] / от 08.01.2014 Открытое Акционерное Общество «МОГИЛЕВХИМВОЛОКНО».
9. ГОСТ Р 51049-2008 Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Общие технические требования. Методы испытаний. [Текст]
10. Розрахунково-експериментальна оцінка надійності гумо-кордних напірних рукавів: монографія [Текст] / С.Ю. Назаренко, Г.О. Чернобай, О.О. Ларін, А.Я. Калиновський, В.Ю. Назаренко. – Х.: ФОП Панов А.М., 2019. – 136 с.
11. Пат. 130859 РФ, МПК (2006.01) A62C 33/00. Напорный пожарный рукав [Текст] / Степанов О.С., Чистобородов Г.И., Шомов П.А.; заявитель и патенто-обладатель Научно-техн. центр ООО «Промышленная энергетика». - № 2013112316/12, заяв. 19.03.2013; опубл. 10.08.2013 бюл. № 22.
12. Пат. 140574 РФ, МПК (2006.01) A62C 33/00. Напорный пожарный рукав [Текст] / Степанов О.С., Чистобородов Г.И., Шомов П.А.; заявитель и патенто-

обладатель Научно-техн. центр ООО «Промышленная энергетика». № 2013152040/12, заяв. 21.11.2013; опубл. 10.05.2014 бюл. № 13.

13. Martin, Aubrey Brendan (2014) Pat. EP 2722076 A European Patent Application, IPC A62C 35/20. Fire hose. Angus Fire Armour Limited. - № EP20120188679, appl. 16.10.2012; Pub. Date: 23.04.2014.

14. CEN/TR 16099 Fire service equipment - Summary of water pressures specified in published CEN/TC 192 standards [Текст] / (Пожежне обладнання – під впливом водяного тиску, зазначене в опублікованих стандартах CEN / TC 192).

15. NFPA 1961:2013 Standard on Fire Hose [Текст] / (Стандарт на пожежні рукави).

16. Schomaker, J.B., Kirjk, M (1997) Pat. US 5593527 USA, IPC B29C47/02. Double jacketed fire hose and a method for making a double jacketed fire hose. Ruff-corn D.A.: Snap-Tite, Inc. - № US08/440,683, appl. 15.05.1995; Pub. Date: 14.01.1997.

## References

1. DSTU 2273: 2006 Fire fighting equipment. Terms and definitions of basic concepts.
2. DSTU 3810-98 Fire service equipment. Pressure head fire hoses. General specifications.
3. To develop the DSTU project Fire technics. Pressure head fire hoses. General Specifications: R&D Report (Final) of UkrNIPI; ker. Prisyajnyuk L.A. Kyiv, 1998. 209 p.
4. Conduct research and develop experimental specimens of fire equipment with light orientation function: R&D report (final) of UkrNDICZ; Kyiv, 2017. 581 p.
5. DIN 14811 Fire-fighting hoses - Non-percolating layflat delivery hoses and hose assemblies for pumps and vehicles.
6. GOST (project, Republic of Belarus) Fire fighting equipment. Pressure head fire hoses. General technical requirements. Test methods.
7. DIN EN ISO 1402:1996-09 Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Hydrostatic testing.
8. TU BY 700117487.045-2013 Specifications (Republic of Belarus) dated 01/08/2014 Open Joint-Stock Company "MOGILEVHIMVOLOKNO".
9. GOST R 51049-2008 Fire engineering. Pressure head fire hoses. General technical requirements. Test methods.
10. Nazarenko, S., Chernobay, G., Larin, O., Kalinovskiy, A., Nazarenko, V. (2019) Design and experimental evaluation of the reliability of rubber-cord pressure hoses: a monograph - X .: FOP Panov AM, 136.
11. Stepanov, O.S., Chistoborodov, G.I., Shomov, P.A (2013) Pat. 130859 RF, IPC (2006.01) A62C 33/00. Pressure fire hose. Applicant and patent holder Center LLC Industrial Energy. - No. 2013112316/12, application. 03/19/2013; publ. 08/10/2013 bull. Number 22.
12. Stepanov, O.S., Chistoborodov, G.I., Shomov, P.A (2014) Pat. 140574 RF, IPC (2006.01) A62C 33/00. Pressure fire hose. Applicant and patent holder Center LLC Industrial Energy. - No. 2013152040/12, application. 11/21/2013; publ. 05/10/2014 bull. Number 13.
13. Martin, Aubrey Brendan (2014) Pat. EP 2722076 A European Patent Application, IPC A62C 35/20. Fire hose. Angus Fire Armour Limited. - № EP20120188679, appl. 16.10.2012; Pub. Date: 23.04.2014.

14. CEN/TR 16099 Fire service equipment - Summary of water pressures specified in published CEN/TC 192 standards.
15. NFPA 1961:2013 Standard on Fire Hose.
16. Schomaker, J.B., Kirjk, M (1997) Pat. US 5593527 USA, IPC B29C47/02. Double jacketed fire hose and a method for making a double jacketed fire hose. Ruff-corn D.A.: Snap-Tite, Inc. - № US08/440,683, appl. 15.05.1995; Pub. Date: 14.01.1997.

**Рецензент:** д.т.н., проф., проф. кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки Л.М. Куценко, Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна.

**Автор:** ПРИСЯЖНЮК Віталій В'ячеславович  
начальник відділу НВЦ  
Український науково-дослідний інститут  
цивільного захисту  
E-mail – prisyazhnuk1979@gmail.com

**Автор:** СЕМИЧАСВСЬКИЙ Сергій Валерійович  
старший науковий співробітник відділу НВЦ  
Український науково-дослідний інститут  
цивільного захисту  
E-mail – semich2006@ukr.net

**Автор:** ЯКИМЕНКО Михайло Леонідович  
науковий співробітник відділу НВЦ  
Український науково-дослідний інститут  
цивільного захисту  
E-mail – mishajakimenko@gmail.com

**Автор:** ОСАДЧУК Максим Віталійович  
молодший науковий співробітник відділу НВЦ  
Український науково-дослідний інститут  
цивільного захисту  
E-mail – maximus\_fire@meta.ua

**Автор:** СВІРСЬКИЙ Віталій Вікторович  
молодший науковий співробітник відділу НВЦ  
Український науково-дослідний інститут  
цивільного захисту  
E-mail – vaksv@ukr.net

**Автор:** МІЛЮТИН Олександр Васильович  
старший науковий співробітник відділу НВЦ  
Український науково-дослідний інститут  
цивільного захисту  
E-mail – semich2006@ukr.net

## OF THE TYPES, NOMENCLATURE AND BASIC PARAMETERS OF THE DELIVERY FIRE HOSES FOR FIRE-RESCUE EQUIPMENT

V. Prisyajnyuk, S. Semychayevsky, M. Yakimenko, M. Osadchuk, V. Svirskiy, O. Milutin  
Ukrainian Civil Defense Research Institute, Kyiv, Ukraine

*The urgency of the substantiation of modern classification requirements and technical parameters to delivery fire hoses for fire-rescue equipment is given. The types, nomenclature, classification and basic parameters of layflat delivery fire hoses of domestic production and production of leading countries of the world are analyzed. The basis for ensuring the operational and tactical actions of the units of the Operational Rescue Service of the Civil Protection Service of Ukraine for the elimination of natural and man-made emergencies, including extinguishing fires and carrying out rescue operations. His technical status, ability of personnel to properly operate the equipment at his disposal depends on the efficiency and tactical capabilities of the operational and rescue units. Fire hoses are a significant component of fire fighting equipment. Among the technical means intended for the transportation of extinguishing agents to the fire cell, the main role is certainly played by delivery fire hoses. Currently in Ukraine information on the types, nomenclature, classification and basic parameters of delivery fire hoses for rescue vehicles is given in the current national standard DSTU 3810-98. Given that the requirements of the national standard DSTU 3810-98 to some extent obsolete and do not meet the practical needs of today, it is urgent to justify the current classification requirements and technical parameters to layflat delivery fire hoses for firefighting equipment. Known research reports provide research findings on the establishment of classification requirements and technical parameters for delivery fire hoses, in particular those used in conjunction with fire and rescue equipment. At the same time, these studies do not fully reflect the current experience of EU countries on the subject. In order to solve this problem, at the Ukrainian Research Institute of Civil Protection a research work is being conducted "Grounding of fire hose test methods", within which a national standard will be developed that will establish, in particular, the classification requirements parameters to the layflat delivery fire hoses for fire vehicles.*

**Keywords:** classification, layflat delivery fire hoses, rescue equipment, technical parameters.